

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenl gungsschrift
⑯ DE 195 39 881 A1

⑯ Int. Cl. 6:
G 09 F 9/33
G 09 G 3/32
G 09 F 13/04

⑯ Anmelder:
Lumino Licht Elektronik GmbH, 47799 Krefeld, DE

⑯ Erfinder:
Ronkholz, Karl Heinz, 47803 Krefeld, DE

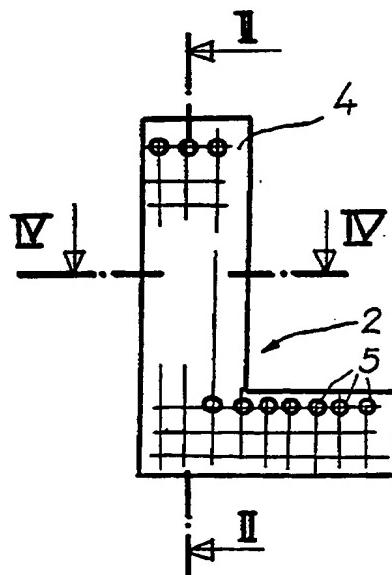
DE 195 39 881 A1

⑯ Aktenzeichen: 195 39 881.5
⑯ Anmeldetag: 26. 10. 95
⑯ Offenlegungstag: 30. 4. 97

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Einrichtung zur Anzeige von Zeichen und Verfahren zu ihrer Herstellung

⑯ Mit der Erfindung wird eine neuartige Einrichtung zur Anzeige von alpha-numerischen und Bildzeichen (2) vorgestellt, welche sich dadurch auszeichnet, daß die Hinterleuchtung durch Leuchtdioden (5, 13) vorgenommen wird, die entsprechend dem anzuzeigenden Zeichen (2) konturgenau auf einer Leiterplatte (4) angeordnet sind. Die mit Leuchtdioden (5, 13) bestückte Leiterplatte (4) kann wahlweise in ein Gehäuse (3) eingesetzt und mit einer lichtdurchlässigen Abdeckung (6) abgedeckt werden.



DE 195 39 881 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Anzeige von alphanumerischen und Bildzeichen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Einrichtung.

In der Praxis allgemein bekannt sind Anzeige- und Werbeeinrichtungen, die eine Hinterleuchtung einer Anzeigefläche durch Neonlampen aufweisen. Solche Anzeigeeinrichtungen bestehen in der Regel aus einem Grundgehäuse mit der Außenkontur eines abzubildenden oder anzuziegenden Zeichens, beispielsweise ein Buchstabe aus einem Werbeschriftzug. Das Gehäuse ist frontseitig mit einer Plexiglasscheibe abgedeckt, die ein- oder auch mehrfarbig gestaltet sein kann. In dem Gehäuse befindet sich eine Neonlampe, die oftmals entsprechend der Kontur des Zeichens geformt ist. Diese technisch aufwendig herstellbare Neonlampe oder Neonröhre bzw. Leuchtröhre wird im Gehäuse mechanisch fest eingesetzt und elektrisch mit der Versorgungsspannung verbunden. Durch dauernde oder intermittierende Hinterleuchtung wird das Zeichen bzw. der Buchstabe deutlich für den Betrachter sichtbar. Solche Einrichtungen sind allgemein auch unter dem Begriff der "Neonreklame" bekannt.

Statt der geschilderten Hinterleuchtung von Einzelzeichen, die zu einem Gesamtzeichen, beispielsweise einem Firmenschriftzug, baulich in senkrechter oder waagerechter Anordnung aneinander gereiht werden, sind auch Hinterleuchtungen bekannt, die einen gesamten Schriftzug oder ein aus mehreren Zeichen bestehendes Gesamtzeichen einheitlich ausleuchten. Hierbei handelt es sich um entsprechend große Gehäuse, die meist von einer einzigen Plexiglasscheibe abgedeckt sind, in die das Gesamtzeichen in Form von durchscheinenden Zeichen, wie Buchstaben, Ziffern, Bildern oder dergleichen eingebracht ist. Hinter der Plexiglasscheibe befinden sich dann meist mehrere, teilweise den einzelnen Zeichen nachgeformte Neon- oder Leuchtröhren. Diese geschilderten Einrichtungen sind technisch einfacher als die erstgenannten, welche sich aus einer Vielzahl von kompletten, für sich alleine funktionsfähigen Einzelzeichen zusammensetzen.

Schließlich sind aus der Praxis auch bereits Neon- oder Leuchtröhren bekannt, die einem wiederzugebenden Zeichen oder einem Gesamtschriftzug nachgebildet sind und ohne Einsatz in geeignete Gehäuse für sich alleine und nur in Verbindung mit eventuell notwendigen weiteren Leuchtröhren die sogenannte farbige Neonreklame bilden. Diese Leuchtröhren sind an eine Versorgungsspannung angeschlossen und elektrisch untereinander für eine leuchtende Wiedergabe eines Zeichens verbunden.

Aus der DE 33 31 724 A1 ist eine Anordnung zur Beleuchtung passiver Anzeigen bekannt, bei der unter der Anzeige ein flacher Lichtleiter aus Plexiglas angeordnet ist. Im Bereich des angeschrägten Randes sind hier an den Lichtleiter chipförmige Leuchtdioden angebracht, die auf einer Trägerplatte befestigt sind. Die Anzeige ist insgesamt als LCD-Anzeige aufgebaut, die durch den Lichtleiter hinterleuchtet wird, so daß die Darstellung von Buchstaben oder Ziffern im Anz igesystem ermöglicht wird.

Ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, welche technisch einfach aufgebaut und insgesamt wartungsfreundlich ist und mit langlebigen Einzelementen ausgerüstet ist. Ei-

ne weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Einrichtung zur Anzeige von alpha-numerischen oder Bildzeichen zu schaffen, welches in wesentlichen Schritten automatisch und computergesteuert abläuft und dadurch die Herstellkosten insgesamt niedrig hält.

Erfundungsgemäß wird die Aufgabe bezüglich der Einrichtung durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Die Aufgabe hinsichtlich des Verfahrens zur Herstellung dieser Einrichtung wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 12 gelöst.

Erfinderische Ausgestaltungen und Weiterbildungen der in den Patentansprüchen 1 und 12 aufgezeigten Lösungswege sind in den Unteransprüchen 2 bis 11 beziehungsweise 13 bis 18 beschrieben.

Der Grundgedanke der erfundungsgemäßen Lösung liegt darin, für statische Werbeschriftzüge, die im Stand der Technik durch die Leuchtröhren-Technik verwirklicht sind, zur Aus- oder Hinterleuchtung Leuchtdioden (LED's) zu verwenden. Die einzelnen Zeichen in Form von Buchstaben, Zahlen oder Bildzeichen oder die kompletten Werbeschriftzüge sind in der Regel konturgeschnittene Leiterplatten, die schaltungstechnisch mit Leuchtdioden bestückt sind und auf der Frontseite wahlweise mit farbigem Plexiglas beliebigen Querschnitten abgedeckt sind. Während die Lebensdauer der nach dem Stand der Technik eingesetzten Leuchtröhren mit etwa 5000 Betriebsstunden relativ gering ist, ist die Lebensdauer der Leuchtdioden bekanntermaßen nahezu unbegrenzt und die Leuchtdiodentechnik wartungsfrei.

Durch die Merkmale der Patentansprüche ist dadurch eine Einrichtung und ein Verfahren gefunden worden, mit dem Leuchtdioden einfach und kostengünstig auf eine Trägerplatte oder Leiterplatte aufgebracht werden, die mit an sich bekannten Kontaktstellen und Kontaktbahnen ausgerüstet ist. Diese Leiterplatte mit den entsprechend aufgesetzten Leuchtdioden ist nun dergestalt zugeschnitten, daß eine Anzeigeeinrichtung der neuen Bauart durch einfache Mittel realisierbar ist.

Als Basis für die Aufnahme der Leuchtdioden wird eine großformatige Leiterplatte gewählt, die eine Vielzahl von beispielsweise matrixförmig angeordneten Kontaktstellen zum Aufsetzen der Leuchtdioden und der Ansteuerbausteine sowie zum Anlegen der Versorgungsspannung besitzt. Die Anzahl der Kontaktstellen kann etwa um den Faktor 10 bis 30 höher als die tatsächliche Anzahl von nachher aufzusetzenden Leuchtdioden sein, um eine genaue Konturbildung oder eine verschiedene dichte Anordnung von Leuchtdioden zu ermöglichen. Die Leiterplatte als Trägerplatte oder Basismaterial wird durch eine vollautomatische, computergesteuerte Einrichtung mit den Leuchtdioden bestückt.

Die Kontur des zu formenden und anzuziegenden Zeichens (Buchstabe, Ziffer, Bild) beziehungsweise der Hinterleuchtfläche wird einem Rechner beispielsweise über einen Scanner zur Verfügung gestellt. Statt eines Scanners sind auch andere Einrichtungen, wie Videokamera, Wahl eines Zeichenvorrats, Standardgrafikprogramme oder dergleichen einsetzbar. Der Rechner ermittelt, welche Positionen theoretisch mit Leuchtdioden zu besetzen sind und berücksichtigt dabei gleichzeitig einen umlaufenden, freien Rand auf der Leiterplatte.

In einem rechnergesteuerten Optimierungsprozeß können die Verschaltung und die Position der Leuchtdiode festgelegt werden. Dabei kann der Rechner auch die Kenndaten der verwendeten Leuchtdioden, beispielsweise die unterschiedliche Helligkeit und die

Farbe der Leuchtdioden, berücksichtigen und dadurch eine detailliertere Farbgebung durch Mischung unterschiedlicher Farben der Leuchtdioden ermöglichen.

Nachdem nun die zeilen- und spaltenförmigen Koordinaten, nämlich die X- und Y-Koordinaten für die Positionen der Leuchtdioden festliegen, besetzt ein Bestückungsautomat diese rechnerisch ermittelten Positionen halb- oder vollautomatisch. Die Leuchtdioden können sowohl in SMD-Technik als auch gedrahtet automatisch aufgesetzt werden.

Anschließend wird mit einem ebenfalls rechnergesteuerten Konturfräser das Zeichen mitsamt den schaltungstechnisch eingerichteten Leuchtdioden aus der Leiterplatte ausgeschnitten.

Der Vorteil dieses Verfahrens wird darin gesehen, daß bis auf wenige Kontaktpunkte, mit denen die fertige Leiterplatte im Gehäuse zu befestigen ist, keine weitere Verdrahtung zur Herstellung der Leitungsverbindungen und damit zur Funktionsfähigkeit der Einrichtung erforderlich ist. Die mit den Leuchtdioden bestückte Leiterplatte ist außerdem sehr flach und kann beispielsweise durch einen Überzug im Tauchverfahren gegen Witterungseinflüsse geschützt werden. Für die komplette Leiterplatte sind zu ihrer Funktion lediglich zwei Steckeranschlüsse für die Versorgungsspannung von beispielsweise 24 Volt erforderlich.

Für sehr große, zusammenhängende Leuchtelelemente bzw. Zeichen kann die Gesamtleiterplatte, die konturgeschnitten eingesetzt wird, aus segmentierten Teilen mechanisch und schaltungstechnisch zusammengesetzt werden.

In der Zeichnung ist ein Beispiel der Erfindung dargestellt.

Darin zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Zeichen im Schnitt nach der Linie I-I in Fig. 2;

Fig. 2 das Zeichen nach Fig. 1 in der Frontansicht;

Fig. 3 das Zeichen nach Fig. 1 mit Gehäuse im Schnitt;

Fig. 4 das Zeichen im Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 2;

Fig. 5 einen Werbeschriftzug in der erfindungsgemäß Bauweise in schematischer Gesamtdarstellung;

Fig. 6 einen Einzelbuchstaben aus dem Werbeschriftzug nach Fig. 1 in vereinfachter Schnittdarstellung;

Fig. 7 den Werbeschriftzug in anderer Bauart mit teilweise aufgeschnittenem Gehäuse.

Wie im nachfolgenden im einzelnen geschildert wird, kann die neue LED-Anzeigeeinrichtung freistehend sein, also nur aus einer Leiterplatte mit aufgesetzten Leuchtdioden und ohne eine besondere Rückwand und auch ohne eine Abdeckung aus Plexiglas bestehen. In einem solchen Falle werden Leiterplatten mit einseitigem Leiterbild verwendet. Diese Erläuterung stellt also klar, daß ein Gehäuse für die Realisierung der neuartigen LED-Anzeigeeinrichtung nicht immer erforderlich ist. Es könnte aber ein Gehäuse aus einem Blockverguß eingesetzt werden, der dann gleichzeitig die Wetterfestigkeit herstellt. Ferner ist es denkbar, daß die Leiterplatte gleichzeitig die Rückwand eines eventuell eingesetzten Gehäuses ist.

Fig. 1 zeigt eine Leiterplatte 4, auf die im vorgewählten Raster und entsprechend einer vorgegebenen Zeichenkontur Leuchtdioden 5 aufgesetzt sind. Die Leuchtdioden 5 (LED's) stehen zur Front- oder Betrachterseite vor und sind mit der Leiterplatte 4 mechanisch fest und schaltungstechnisch verbunden. Auf der Rückseite der Leiterplatte 4 sind eine Ansteuerelektronik 16 und ein

Anschlußelement 15 für den Anschluß an eine Versorgungsspannung 9 vorgesehen. Allein mit diesen wenigen Bauelementen kann das Leucht-Zeichen, beispielsweise der Buchstabe "L" gemäß Fig. 2 funktionsfertig gebildet werden. Die mechanische und schaltungstechnische Aneinanderreihung solcher Einzelzeichen ergibt einen Werbe- oder Reklameschriftzug.

In Fig. 1 ist zusätzlich noch ein Überzug 17, beispielsweise ein Blockverguß zum Schutz der Leiterplatte 4 und der Leiterbahnen, der Kontaktpunkte 8 und der Anschlußelemente der Leuchtdioden 5 angedeutet.

Fig. 3 zeigt wieder die mit Leuchtdioden 5 bestückte Leiterplatte 4, wie sie in Fig. 1 zu sehen ist. In diesem Falle ist um die Leiterplatte 4 ein Gehäuse 3 gebaut, das frontseitig durch eine zumindest teilweise lichtdurchlässige Abdeckung 6 verschlossen ist. Die Leiterplatte 4 ist durch geeignete Bauelemente 18 im Gehäuse befestigt.

Die Fig. 4 offenbart die weitere Möglichkeit, die Leiterplatte 4 gleichzeitig als Bodenplatte zu verwenden. Die Frontseite ist durch eine Abdeckung 6 verschlossen, die an der Leiterplatte 4 mechanisch befestigt ist und einen halbkreisförmigen Querschnitt hat. Statt eines solchen halbkreisförmigen Querschnittes sind alle anderen geometrischen Formgebungen, wie rechteckig, vieleckig, bogen- oder ovalförmig denkbar.

In Fig. 5 ist ein Werbeschriftzug 1 aus mehreren Einzelzeichen 2 zu einem Gesamtzeichen zusammengelegt. Statt der wiedergegebenen Buchstabenzeichen 2 sind natürlich auch solche als Ziffernzeichen oder Bildzeichen in reiner oder gemischter Form einsetzbar. Die einzelnen (Buchstaben)-Zeichen 2 besitzen jeweils ein Gehäuse 3, in das eine Leiterplatte 4 mit aufgesetzten Leuchtdioden 5 mechanisch befestigt ist. Das Gehäuse 3 ist frontseitig durch eine Scheibe 6, beispielsweise eine farbige Plexiglasscheibe abgedeckt.

Das in Fig. 6 dargestellte Einzelzeichen 2 zeigt in der vereinfachten Explosionsdarstellung das Gehäuse 3, beispielsweise aus Metall oder einem geeigneten Kunststoff, in das eine Leiterplatte 4 mechanisch fest eingesetzt ist. Die Befestigung kann durch Kiammern, Schnappverschlüsse, Schrauben oder dergleichen vorgenommen werden. Die Leiterplatte 4 ist im wesentlichen parallel zum Boden 7 des Gehäuses 3 bzw. parallel zur frontseitigen Abdeckung 6 im Gehäuse 3 ausgerichtet. Die mit Leiter- oder Schaltungsbahnen (Leiterbild) versehene Leiterplatte 4 weist eine Vielzahl von matrixförmig angeordneten Kontaktpunkten 8 auf, die schaltungstechnisch miteinander und mit Versorgungsleitungen 10 und 11 an eine Versorgungsspannung 9 elektrisch angeschlossen sind.

Die einzelnen Kontaktpunkte 8 sind entsprechend einem dem anzugebenden Zeichen 2 vorgegebenen Rechnerprogramm mit Leuchtdioden 13 schaltungstechnisch in Reihenschaltung, Parallel- oder Mischschaltung (beispielsweise aus Parallel- mit Reihenschaltung entsprechend der vorgegebenen Funktion) besetzt. Dabei ist umlaufend um die durch Leuchtdioden 13 (5) besetzte Kontur des Zeichens 2 ein freibleibender Rand 12 belassen, auf dem sich ebenfalls noch Kontaktpunkte 8 befinden können, um die verschiedenen Kontaktmöglichkeiten der Leuchtdioden 13 (5) zu berücksichtigen.

Die Leiterplatte 4 ist entsprechend dem Zeichen 2 ausgeschnitten. Das bedeutet, daß die Kontur der Leiterplatte 4 der Kontur des Zeichens 2 und damit der Kontur der Abdeckung (Plexiglasscheibe) 6 entspricht, die als Abdeckscheibe über die mit Leuchtdioden 13 (5) bestückte Leiterplatte 4 auf das Gehäuse 3 gebracht und befestigt wird.

Die Leiterplatte 4 kann durch geeignete Mittel in herkömmlichen Verfahren, beispielsweise ein Tauchverfahren, zusätzlich gegen Witterungseinflüsse geschützt werden.

In Fig. 7 ist der Schriftzug 1 auf einer das gesamte Gehäuse 14 der Anzeigeeinrichtung abdeckenden Scheibe 19 durch bekannte Techniken eingebracht. Dadurch verbleiben nur die anzuzeigenden Zeichen 2 lichtdurchlässig, während die übrigen Bereiche der Scheibe 19 lichtundurchlässig sind. Hinter der Scheibe 19 sind im Gehäuse 14 wiederum Leiterplatten 4 vorgesehen, die mit Leuchtdioden 13 (5) bestückt und entsprechend den Zeichen 2 konturgeschnitten sind. Anstelle der konturgeschnittenen Leiterplatten 4 ist bei dieser Bauart auch der Einsatz einer durchgehenden Leiterplatte möglich, die entsprechend der Zeichen 2 konturgenau mit Leuchtdioden bestückt ist. Diese Bauart ist wegen des Entfalls des Konturschneidens und der Mehrfachbefestigung im Gehäuse technisch einfacher und kostengünstiger. Von einer Versorgungsspannung 9 sind die Leiterplatten mittels der Leitungen 10 und 11 wieder mit elektrischer Energie versorgt.

Die Leuchtdioden 13 (5) können konstant mit elektrischer Energie versorgt werden, so daß ein konstant leuchtender Schriftzug entsteht. Durch entsprechende Ansteuerung können die Leuchtdioden 13 (5) auch intermittierend angesteuert werden. Dadurch entstehen Blinkzeichen und in einem Werbeschriftzug oder Bild auch fließend lesbare Anzeigen und besondere Anzeigeeffekte.

Alle in den Figuren dargestellten und in der Beschreibung erläuterten Einzelheiten sind für die Erfindung wichtig. Einen wichtigen Bestandteil für die Auslegung der Patentansprüche bildet auch die Zusammenfassung.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Anzeige von alpha-numerischen und Bildzeichen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Beleuchtungseinheit vorgesehen ist, die durch zumindest eine Leiterplatte (4) gebildet ist, welche eine Vielzahl von Kontaktstellen (8) aufweist, die mit zur Frontseite ausgerichteten Leuchtdioden (5, 13) schaltungstechnisch derart besetzt sind, daß die Leuchtdioden (5, 13) ein zur Anzeige vorgegebenes Zeichen (2) konturgenau nachbilden.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schaltungstechnisch mit Leuchtdioden (5, 13) bestückte Leiterplatte (4) durch eine frontseitige Abdeckung (6, 19) aus zumindest teilweise lichtdurchlässigem Material abgedeckt ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (6, 19) einen beliebigen, einen wahlweise insbesondere bogen-, halbkreis- oder rechteckförmigen Querschnitt aufweist.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die schaltungstechnisch mit den Leuchtdioden (5, 13) bestückte Leiterplatte (4) in ein Gehäuse (3) eingesetzt ist, welches wahlweise frontseitig durch eine zumindest teilweise lichtdurchlässige Abdeckung (6, 19) abgedeckt ist.
5. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdioden (5, 13) auf den Kontaktstellen (8) der Leiterplatte (4) wahlweise und den vorgegebenen Betriebsverhältnissen entsprechend in Reihenschaltung, in Parallelschaltung oder in einer Mischschal-

tung aufgesetzt und schaltungstechnisch verbunden sind.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionen und die Reihenschaltung, Parallelschaltung oder Mischschaltung der Leuchtdioden (5, 13) auf der Leiterplatte (4) durch einen Rechner ermittelt sind, dem die Kontur des nachzubildenden Zeichens (2) eingegeben ist.
7. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die schaltungstechnisch mit Leuchtdioden (5, 13) bestückte Leiterplatte (4) eine Flächenausdehnung aufweist, die eine konturgenaue Nachbildung des wahlweise durch die frontseitige Abdeckung (6, 19) vorgegebenen Zeichens (2) ist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß um die durch die Leuchtdioden (5, 13) gebildete Kontur des Zeichens (2) ein umlaufender freier Rand (12) auf der Leiterplatte (4) gebildet ist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdioden (5, 13) innerhalb eines Zeichens (2) oder von Zeichen zu Zeichen (2) zueinander unterschiedliche Farben und Helligkeiten aufweisen.
10. Einrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (4) einen gegen Witterungseinflüsse schützenden Überzug (17) aufweist.
11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtdioden (5, 13) auf der Leiterplatte (4) matrixförmig angeordnet sind.
12. Verfahren zur Herstellung der Anzeige-Einrichtung mit alpha-nummerischen und Bildzeichen, dadurch gekennzeichnet,

 - daß auf eine Leiterplatte (4) eine Vielzahl von vorgezugsweise matrixförmig angeordneten Kontaktstellen (8) vorgesehen werden, daß die Kontur eines zu formenden Zeichens (2) einem Rechner zur Verfügung gestellt wird, wobei der Rechner die Kontaktstellen (8) auf der Leiterplatte (4) ermittelt, welche theoretisch mit Leuchtdioden (5, 13) besetzt werden,
 - daß durch ein Rechnerprogramm die Schaltung der Leuchtdioden (5, 13) und die Positionen der Leuchtdioden (5, 13) auf der Leiterplatte (4) nach funktionstechnisch geforderten Betriebsverhältnissen festgelegt werden,
 - daß ein Bestückungsautomat die Leuchtdioden (5, 13) auf die Kontaktstellen (8) der Leiterplatte (4) aufsetzt,
 - daß die Leuchtdioden (5, 13) auf der Leiterplatte (4) elektrisch und mechanisch angeschlossen werden, und
 - daß die schaltungstechnisch mit Leuchtdioden (5, 13) fertig bestückte Leiterplatte (4) der Kontur des wiederzugebenden Zeichens (2) entsprechend ausgeschnitten wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das konturgeschnittene Zeichen (2) in ein Gehäuse (3) mechanisch fest eingebaut und elektrisch verdrahtet wird, welches wahlweise durch eine ein- oder mehrfarbige Abdeckung (6, 19), insbesondere eine Plexiglasscheibe, abgedeckt wird, in welche die Kontur des Zeichens (2) als Leuchtfeldfläche eingebracht ist.

14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner bei der Ermittlung der theoretisch zu besetzenden Kontaktpunkte (8) auf der Leiterplatte (4) einen freibleibenden, um das Zeichen umlaufenden Rand (12) berücksichtigt.

5

15. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner die Kenndaten der verschiedenen einzusetzenden Leuchtdioden (5, 13), insbesondere deren unterschiedliche Helligkeitsdaten und die wahlweise unterschiedlichen Farben berücksichtigt.

10

16. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeichen (2) durch einen insbesondere rechnergesteuerten Konturfräser aus der Leiterplatte (4) ausgeschnitten wird.

15

17. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (4) durch Tauchverfahren oder ein sonstiges geeignetes Verfahren mit einem gegen Witterungseinflüsse schützenden Überzug (17) versehen wird.

20

18. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontur des wiederzugebenden Zeichens (2) dem Rechner durch einen Scanner, durch Videokamera, durch Wahl aus einem Zeichenvorrat, durch Maus, durch Standardgrafikprogramme oder dergleichen Vorgaben zur Verfügung gestellt wird.

25

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leers ite -

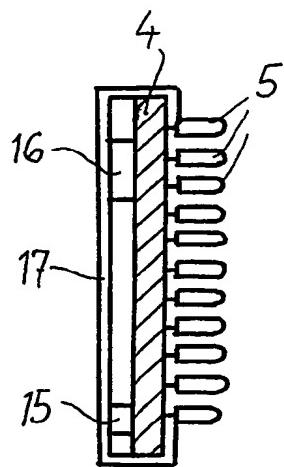


FIG. 1

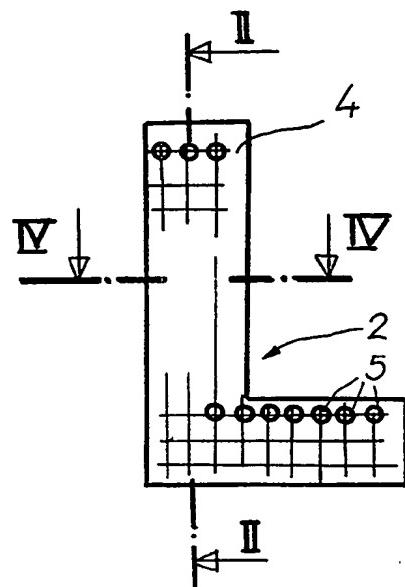


FIG. 2

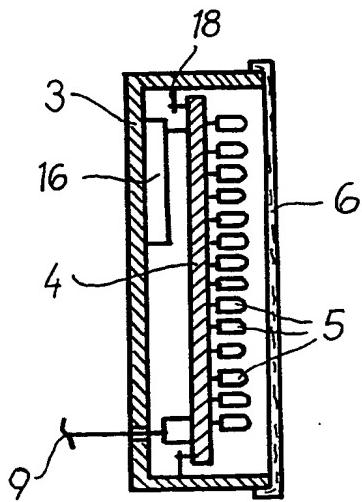


FIG. 3

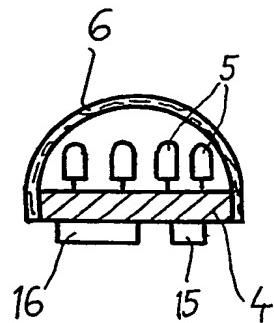
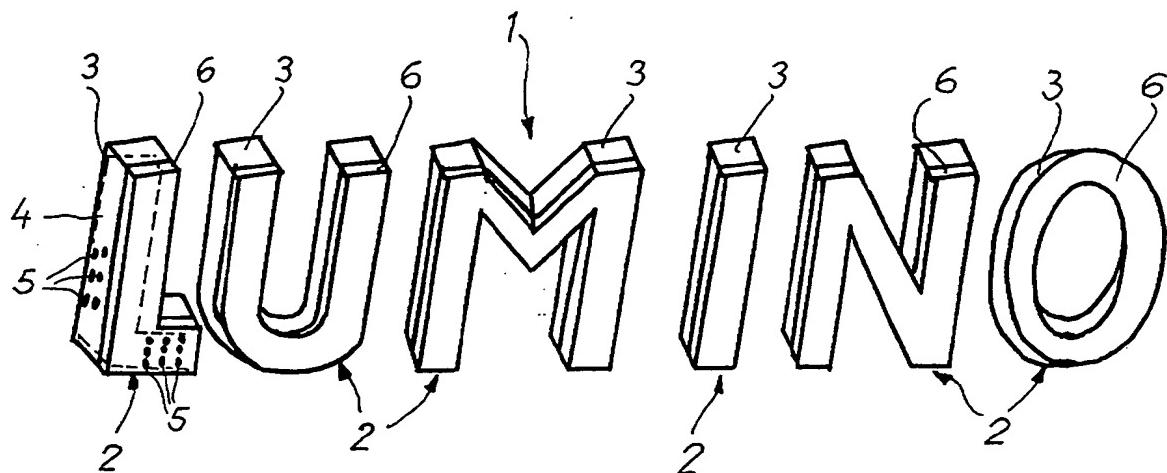
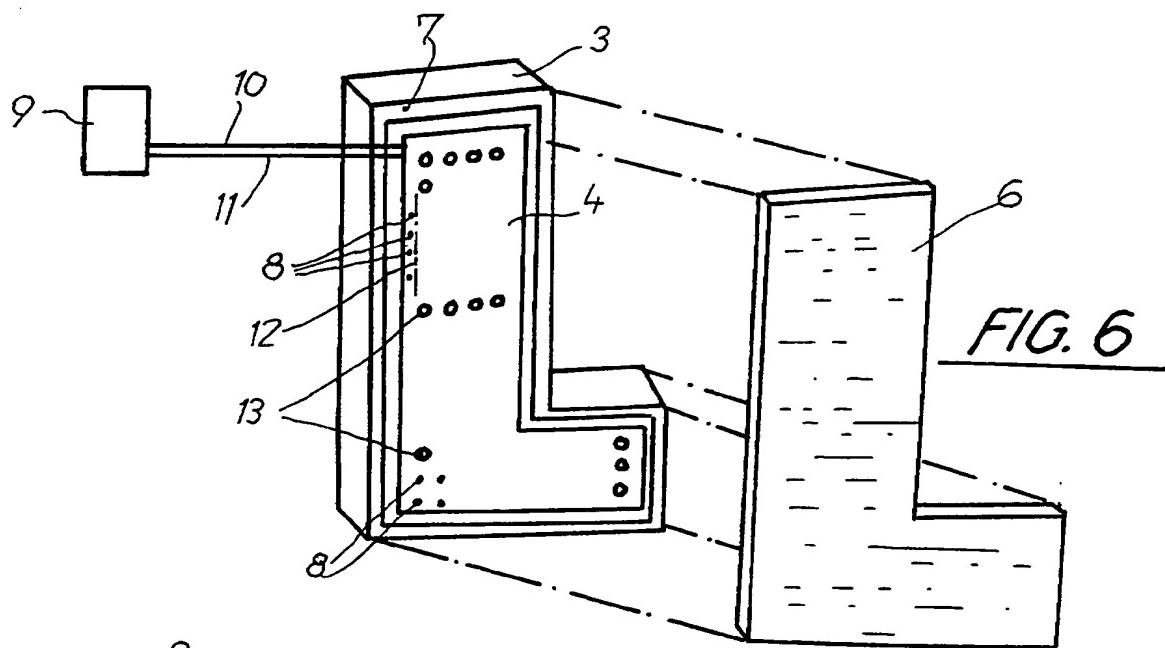
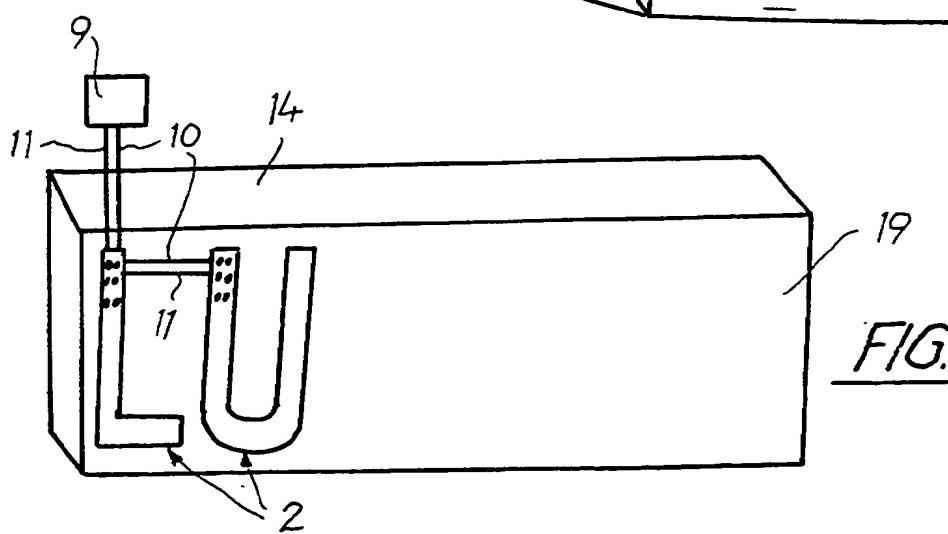


FIG. 4

FIG. 5FIG. 6FIG. 7

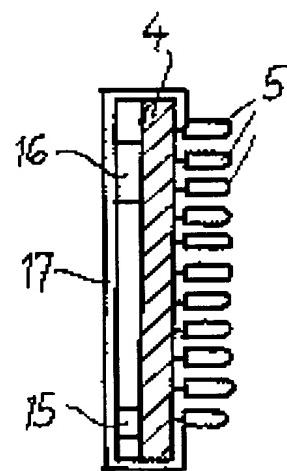


FIG. 1

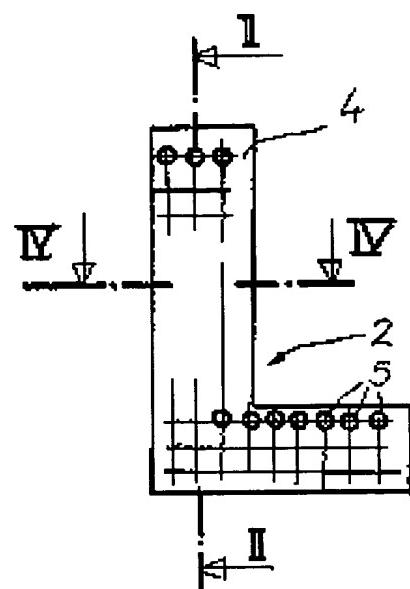


FIG. 2

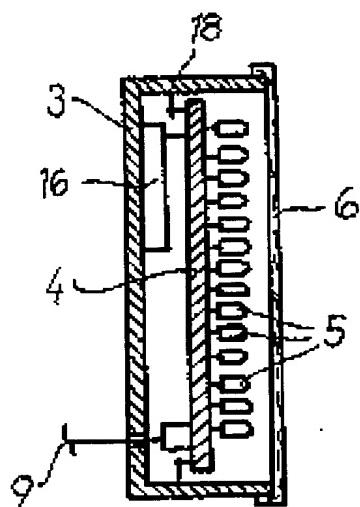


FIG. 3

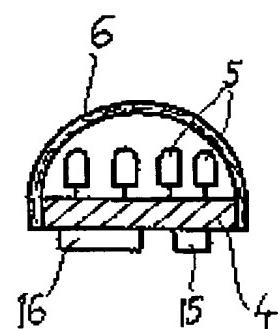
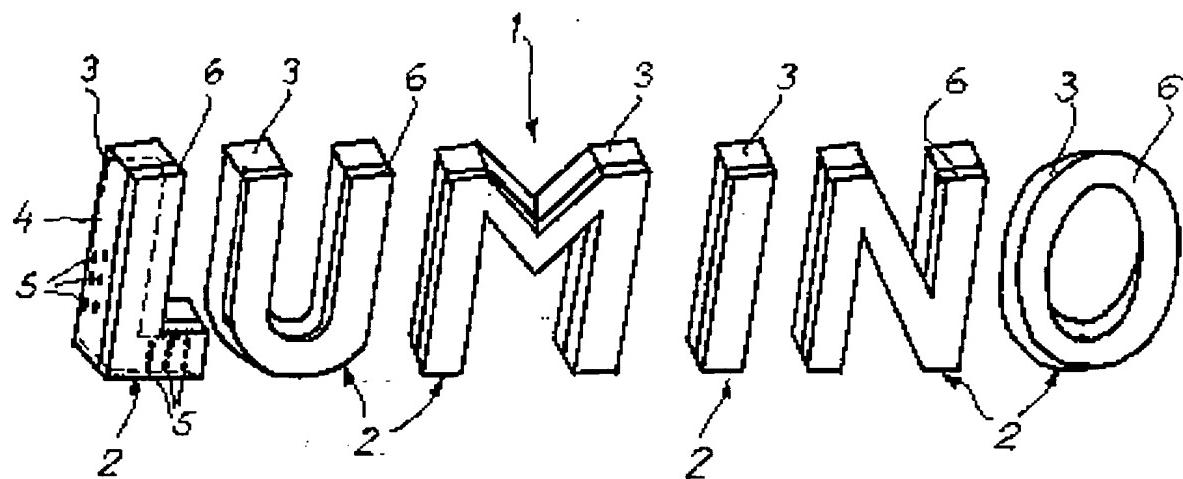
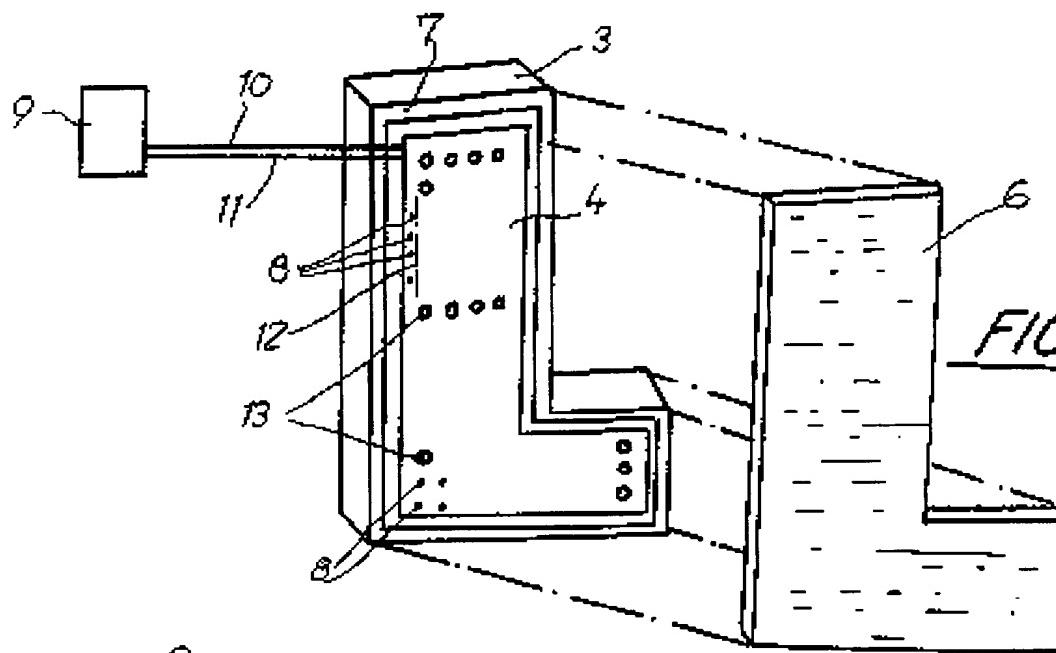
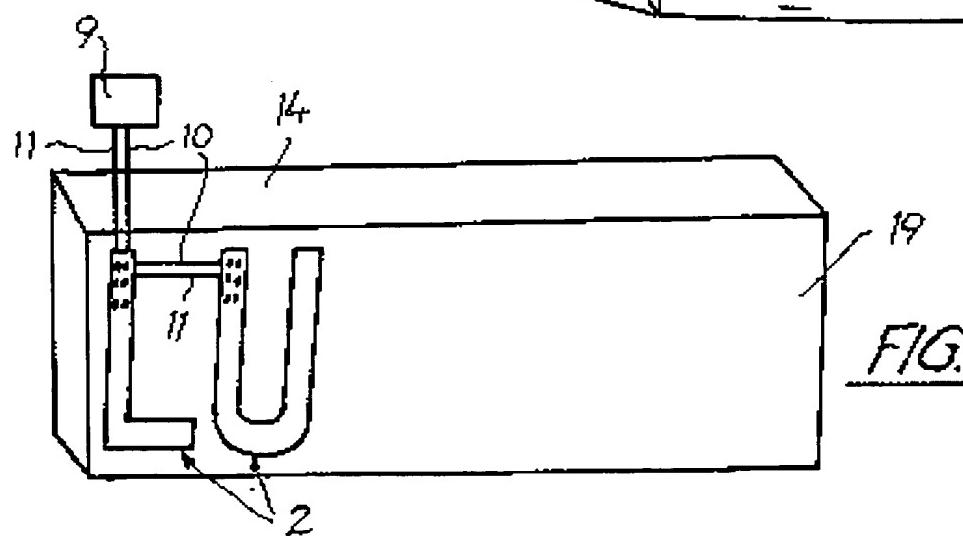


FIG. 4

FIG. 5FIG. 6FIG. 7